+ U. Físicas de concentración :

- $\%\, m_{sto} = \dfrac{m_{sto}}{m_{sol}} \times 100\%$

- Soluciones muy diluidas :

⇒ partes por millón (ppm)

$$ppm = \frac{m_{sto}}{m_{sol}} \times 10^6$$

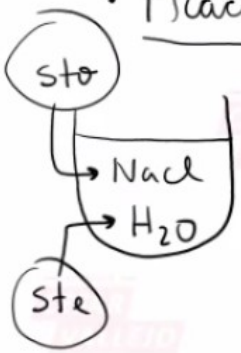
aire contaminado

$$ppm = \frac{m_{sto}\,(mg)}{V_{sol}\,(L)}$$

$$ppm = \frac{m_{sto}\,(mg)}{m_{sol}\,(Kg)}$$

* $\%\, V_{sto} = \dfrac{V_{sto}}{V_{sol}} \times 100\%$

• Fracción molar (X_i)



$\Rightarrow$ X_{sto} ; X_{ste}

$$X_{sto} + X_{ste} = 1$$

$$X_{sto} = \frac{n_{sto}}{n_{solución}}$$

$$n_{solución} = n_{sto} + n_{ste}.$$

• Molaridad (M_{sol})

$$M_{sol} = \frac{n_{sto}}{V_{sol}} \quad \begin{matrix} \rightarrow mol \\ \Rightarrow L \end{matrix}$$

$\frac{mol}{L}$ <> molar (M)

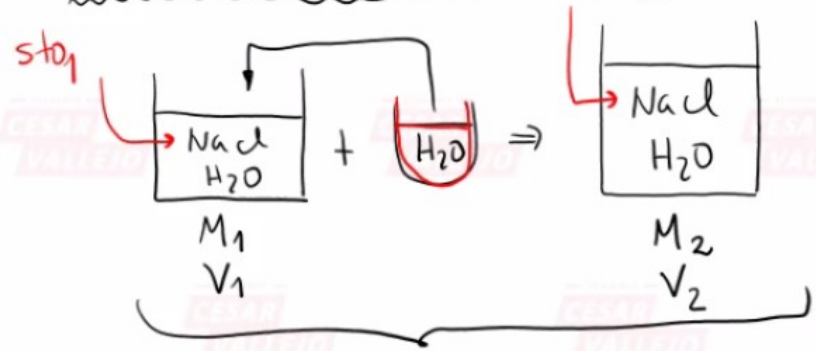
$$M_{sol} = \frac{M_{sto}(g)}{M_{sto} \times V_{sol}(L)}$$

$\frac{g}{mL}$

$$M_{sol} = \frac{10 \cdot (\%M_{sto}) \cdot D_{sol}}{\overline{M}_{sto}}$$

+ Operaciones con soluciones:

1) Proceso de dilución: sto_2

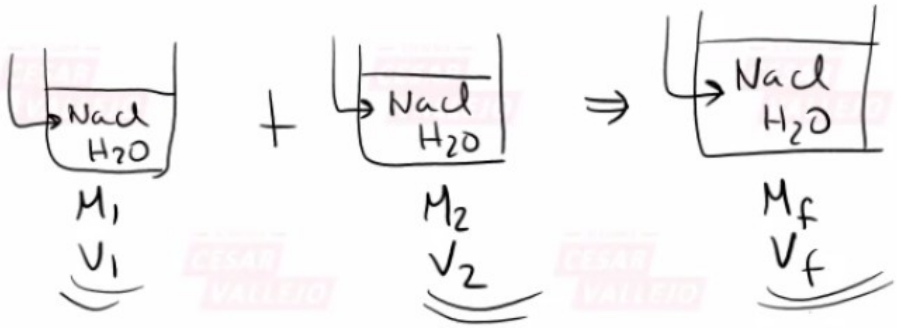


$$n_{sto_1} = n_{sto_2}$$

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

+ Mezcla de soluciones con el soluto común



$$n_{sto_1} + n_{sto_2} = n_{sto_f}$$

$$M_1 \times V_1 + M_2 \times V_2 = M_f \times V_f$$

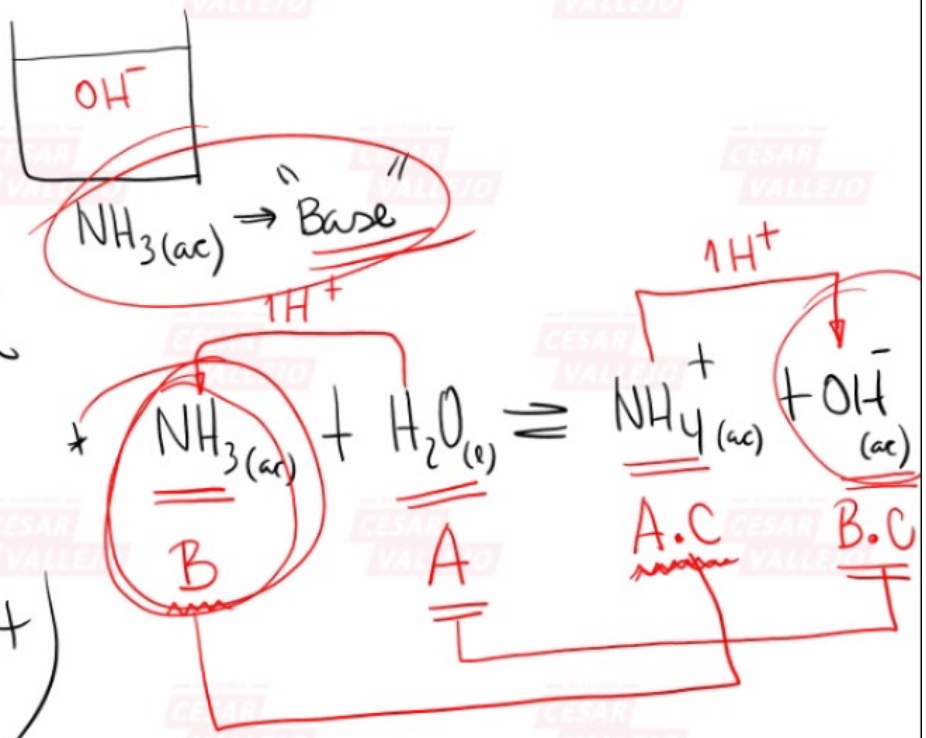
$$N_1 \times V_1 + N_2 \times V_2 = N_f \times V_f$$

Teoría de Brousted - Lowry

* diferentes solventes
* " estados físicos
* Reacción de protólisis : 1 protón

Ácido: Dona 1 protón (H^+)

Base: Aceptar 1 protón (H^+)



Grabando
CICLO REPASO UNI
Usted está viendo la pantalla de WILLIAM ALVA LOPEZ
Ver Opciones
Vista

Brousted - Lowry

Ácido: contiene hidrógeno

→ Óxidos = SO_3 ; CO_2
ácidos

G. N. LEWIS

* Teoría de G N LEWIS:

Ácido: Acepta 1 par $\bar{e}$.

Base: Dona 1 par $\bar{e}$

Cationes: H^+ ; Zn^{+2}

Aniones: OH^- ; Cl^-

octeto incompleto

$AlCl_3$

$+ CO_2 \Rightarrow$

$+ SO_3$

www.academia.cesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

Cancelar silenciar ahora
Iniciar video
85
Participantes
Chat
Compartir pantalla
Reacciones
Salir

Grabando

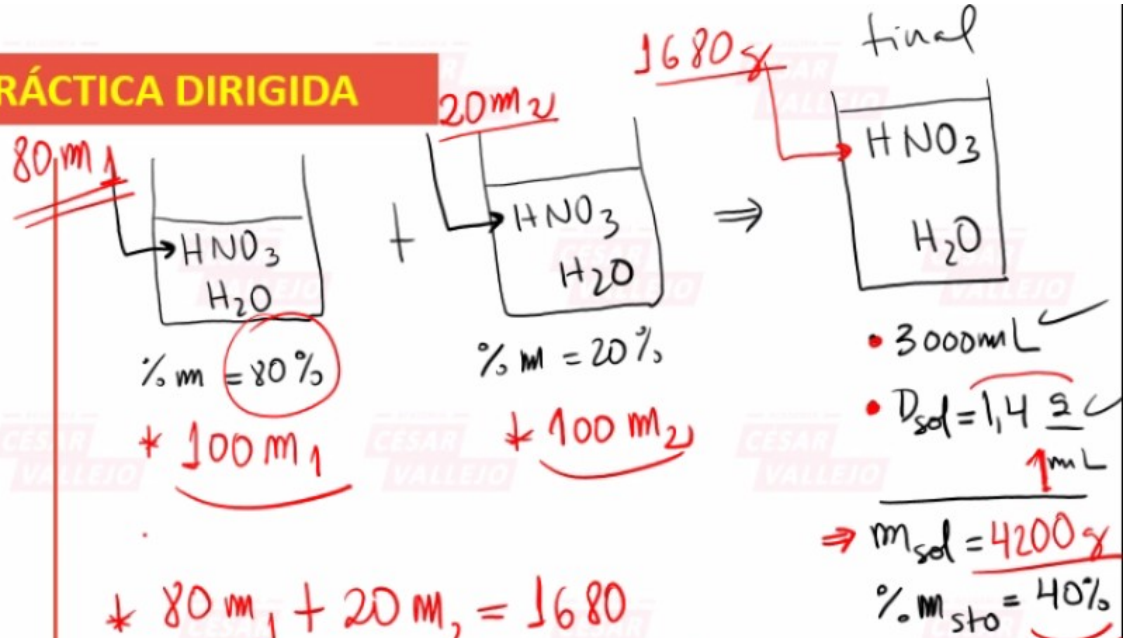
CICLO REPASO UNI

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 04

Se prepara 3 litros de una solución de HNO_3 al 40% en masa cuya densidad es 1,4 g/mL al mezclar una solución de HNO_3 al 80% en masa con otra solución de HNO_3 al 20% en masa. ¿Qué masa, en gramos, de la solución de HNO_3 al 80% se utilizó?

A) 1400 B) 4200 C) 1600
D) 2800 E) 1500



* $80m_1 + 20m_2 = 1680$

* $100m_1 + 100m_2 = 4200$

$m_1 = 14$ $m_2 =$

* Mezcla de soluciones con el mismo soluto:

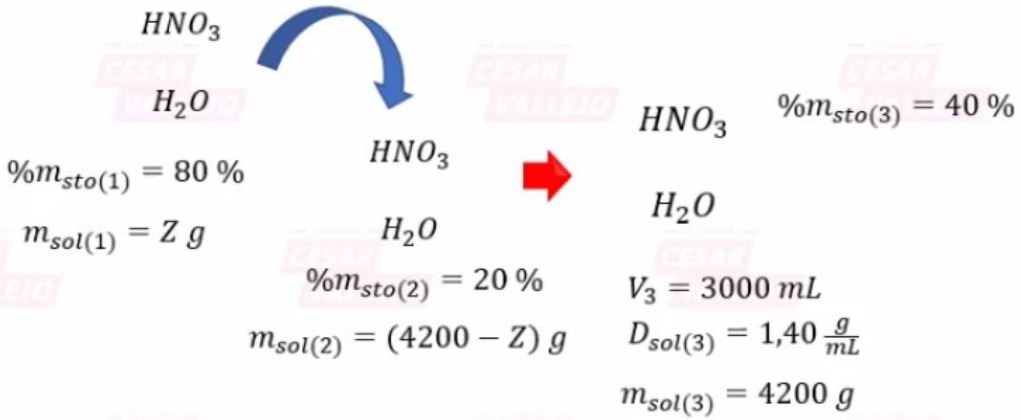
$$M_1 \times V_1 + M_2 \times V_2 = M_f \times V_f$$

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 04

Se prepara 3 litros de una solución de HNO_3 al 40% en masa cuya densidad es 1,4 g/mL al mezclar una solución de HNO_3 al 80% en masa con otra solución de HNO_3 al 20% en masa. ¿Qué masa, en gramos, de la solución de HNO_3 al 80% se utilizó?

A) 1400 B) 4200 C) 1600
D) 2800 E) 1500



En la mezcla de dos soluciones se cumple:

$$m_{sto(1)} + m_{sto(2)} = m_{sto(3)}$$

$$80\%(Z) + 20\%(4200 - Z) = 40\%(4200)$$

$$\boldsymbol{m_{sol(1)} = Z = 1400\ g}$$

CLAVE: A

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 05

Calcule la concentración normal de la solución de $BaCl_2$ que se forma al hacer reaccionar 200 mL de $Ba(OH)_2$ 0,5 *M* con 300 mL de HCl 0,6 *M*.

A) 0,36 B) 0,18 C) 0,72
D) 0,09 E) 0,30

* Proceso de neutralización: $\theta = 2$

R.L R.E

$2HCl_{(ac)} + 1Ba(OH)_{2(ac)} \rightarrow 1BaCl_{2(ac)} + 2H_2O_{(\ell)}$

$(300\,mL \cdot 0{,}6\,M) \times (200\,mL \cdot 0{,}5\,M)$ $\quad N_{sol} = ??$

$M_{sol} \xrightarrow{\theta} N_{sol}$

$180\,mmol \rightarrow 100\,mmol$ (90 mmol) $\rightarrow 90\,mmol$

$V_{sol} = 500\,mL$

$$M_{sol} = \frac{90\,mmol}{500\,mL} = 0{,}18\,M$$

$$\therefore N_{sol} = 0{,}18 \times 2$$

$$= 0{,}36\,\frac{Eq\text{-}g}{L}$$

Grabando
Usted está viendo la pantalla de WILLIAM ALVA LOPEZ
Ver Opciones

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 06

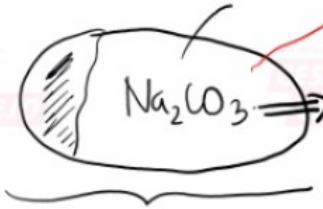
Al disolver 200 g de una roca que contiene 21,2% en masa de Na_2CO_3 en 100 mL de una solución de $CaCl_2$ 5 molar se produce 28 g del precipitado. ¿Cuál es el rendimiento de la reacción?

- $Na_2CO_{3(s)} + CaCl_{2(ac)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + NaCl_{(ac)}$

Masa molar (g/mol): $Na_2CO_3 = 106$; $CaCO_3 = 100$

A) 80% B) 60% C) 75%
D) 70% E) 50%

Roca: $\bar{M} = 106 \frac{g}{mol}$



$m = 21,2\%(200\,g) = 42,4\,g$
$\leftrightarrow 0,4$ moles.

$\bar{M}: 100 \frac{g}{1\,mol}$

$1\,Na_2CO_{3(s)} + 1\,CaCl_{2(ac)} \rightarrow 1\,CaCO_{3(s)} + 2\,NaCl_{(ac)}$

$0,4\,mol \longrightarrow 0,4\,mol \leftrightarrow 40\,g$

$m_t > m_R$

$m_t = 40\,g$
$m_R = 28\,g$

$Rend = \frac{28}{40} \times 100\% = 70\%$

www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

Grabando
Usted está viendo la pantalla de WILLIAM ALVA LOPEZ Ver Opciones

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 08

Eg:

La constante de equilibrio K_c para la siguiente reacción es $6{,}25\times10^{-2}$ a 500 K.

$3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} \rightleftharpoons Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$

Si la presión total de mezcla gaseosa es 0,75 atm, calcule la presión parcial del hidrógeno.

A) 0,20 B) 0,50 C) 0,25
D) 0,75 E) 0,15

$3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(s)} \rightleftharpoons 1Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(s)}$ $\rightarrow K_p = K_c = 6{,}25\times10^{-2}$

$P_T = 0{,}75$ atm

$0{,}75-P$	P

$$6{,}25\times10^{-2} = \frac{P^4}{(0{,}75-P)^4} = \frac{5^4}{10^4} \rightarrow \frac{P}{0{,}75-P} = \frac{5}{10}$$

625×10^{-4}

$\frac{625}{104}$

$\therefore P = 0{,}25$ atm

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 09

Se introdujo en un recipiente 12 moles de H_2S y 5 moles de CH_4, junto con el platino como catalizador, estableciéndose el siguiente equilibrio a 500 K y 1444 mmHg.

$2H_2S_{(g)} + CH_{4(g)} \rightleftharpoons 4H_{2(g)} + CS_{2(g)}$

Si el sistema en equilibrio contiene 1 mol de CS_2, calcule la constante de equilibrio K_c.

A) $2{,}32\times10^{-6}$ B) $1{,}84\times10^{-6}$ C) $3{,}8\times10^{-6}$
D) $3{,}14\times10^{-6}$ E) $4{,}16\times10^{-6}$

$+T=$

$2H_2S_{(s)} + 1CH_{4(s)} \rightleftharpoons 4H_{2(s)} + 1CS_{2(s)}$

i:	12 moles	5 moles	—	—
Rxn:	$-2x$	$-x$	$+4x$	$+x$
Eq:	$12-2x$	$5-x$	$4x$	x
	10 moles	4 moles	4 mol	1 mol

$P_T = 1444$ mmHg; $n_T = 19$ moles; $T = 500$ K

$V_T = 410$ L

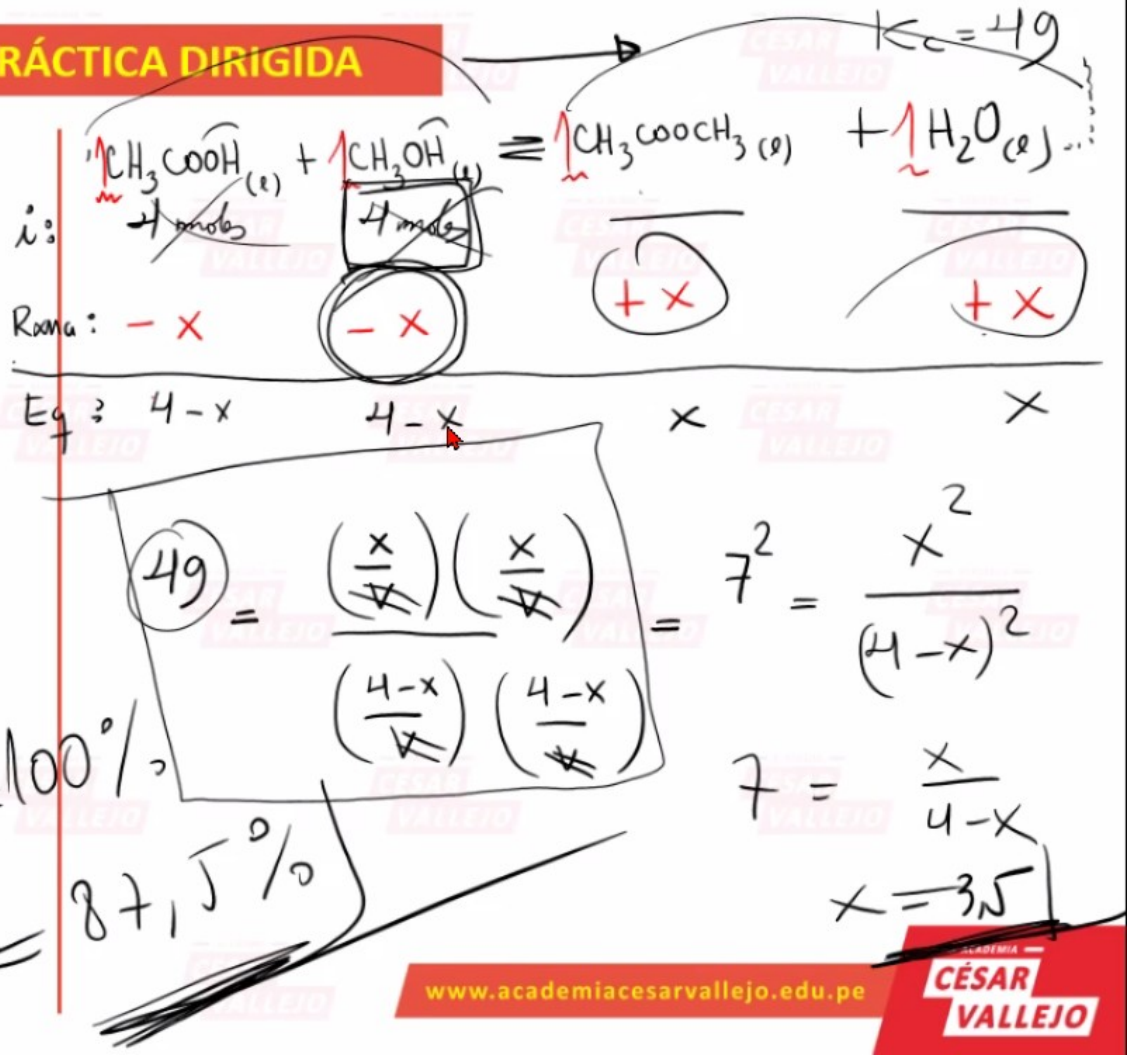
$$K_c = \frac{\left(\frac{4}{410}\right)^4\left(\frac{1}{410}\right)^1}{\left(\frac{10}{410}\right)^2\left(\frac{4}{410}\right)^1} = 3{,}8\times10^{-6}$$

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 10

En un matraz se hace reaccionar 4 moles de ácido acético, CH_3COOH con 4 moles de metanol, CH_3OH por lo cual se produce acetato de metilo, CH_3COOCH_3 y agua. Si la constante de equilibrio es 49, calcule el porcentaje de consumo del metanol y el número de moles de acetato de metilo en el equilibrio.

A) 80%; 2,5 B) 90%; 3,5 C) 75%, 3,5
D) 87,5%; 3,0 E) 87,5%; 3,5


$K_c = 49$
$CH_3COOH_{(\ell)} + CH_3OH_{(\ell)} \rightleftharpoons CH_3COOCH_{3(\ell)} + H_2O_{(\ell)}$
i: 4 mol, 4 mol
Rxn: −x, −x, +x, +x
Eq: 4−x, 4−x, x, x
$49 = \frac{(x)(x)}{(4-x)(4-x)} = 7^2 = \frac{x^2}{(4-x)^2}$
$7 = \frac{x}{4-x}$
$x = 3,5$
$\%n_{CH_3OH\ consumido} = \frac{3,5}{4} \times 100\% = 87,5\%$

Grabando
Usted está viendo la pantalla de WILLIAM ALVA LOPEZ
Ver Opciones

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 10

En un matraz se hace reaccionar 4 moles de ácido acético, CH_3COOH con 4 moles de metanol, CH_3OH por lo cual se produce acetato de metilo, CH_3COOCH_3 y agua. Si la constante de equilibrio es 49, calcule el porcentaje de consumo del metanol y el número de moles de acetato de metilo en el equilibrio.

A) 80%; 2,5 B) 90%; 3,5 **C) 75%, 3,5**
D) 87,5%; 3,0 **E) 87,5%; 3,5**

$$CH_3COOH_{(l)} + CH_3OH_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOCH_{3(l)} + H_2O_{(l)}$$

Inicio	4 moles	4 moles		0	0
Cambio	-z	-z		+z	+z
equilibrio	4 - z	4 - z		z	z

$$K_c = \frac{[CH_3COOCH_3][H_2O]}{[CH_3COOH][CH_3OH]} \rightarrow K_c = \frac{n_{CH_3COOCH_3} \cdot n_{H_2O}}{n_{CH_3COOH} \cdot n_{CH_3OH}}$$

$$49 = \frac{z^2}{(4-z)^2} \rightarrow n_{CH_3OH_{(consumido)}} = z = 3{,}5\ moles$$

$$\%n_{CH_3OH_{(consumido)}} = \frac{3{,}5\ moles}{4\ moles} x100\% = \mathbf{87{,}5\ \%}$$

$$n_{CH_3COOCH_{3(equilibrio)}} = \mathbf{3{,}5\ moles}$$

CLAVE: E

Grabando
Usted está viendo la pantalla de WILLIAM ALVA LOPEZ
Ver Opciones

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 11

La siguiente reacción química **exotérmica en** equilibrio se desarrolla a 500 °C.

$2C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO(g)$

Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

I. Para reducir la emisión de monóxido de carbono se debe retirar parte del carbono.

II. Al aumentar el volumen del reactor, el rendimiento de la reacción aumenta.

III. Si la reacción se llevara a cabo a 300 °C, la constante de equilibrio aumentaría.

A) VVV B) FVF C) FVV
D) VVF E) FFV

Reacción exotérmica en equilibrio a 500 °C

$$2C_{(s)} + \underbrace{O_{2(g)}}_{n_{R(gas)} = 1\ mol} \rightleftharpoons \underbrace{2CO_{(g)}}_{n_{P(gas)} = 2\ mol} + calor$$

Eq ⇌ X
C ; P

I. **FALSO**

Al retirar carbono sólido, el equilibrio no se altera por lo tanto la concentración del monóxido de carbono se mantiene constante.

II. **VERDADERO**

Al aumentar el volumen (reducir la presión), la rxn se desplaza hacia la derecha (→) porque hay mas moles de gas. El rendimiento de la reacción aumenta porque se forma más producto (CO).

III. **VERDADERO**

Al enfriar (de 500 °C a 300 °C), la reacción se desplaza en el sentido exotérmico (hacia la derecha). La cantidad de producto aumenta y la cantidad de reactivo disminuye y por ello, la Keq aumenta.

CLAVE: C

PRÁCTICA DIRIGIDA

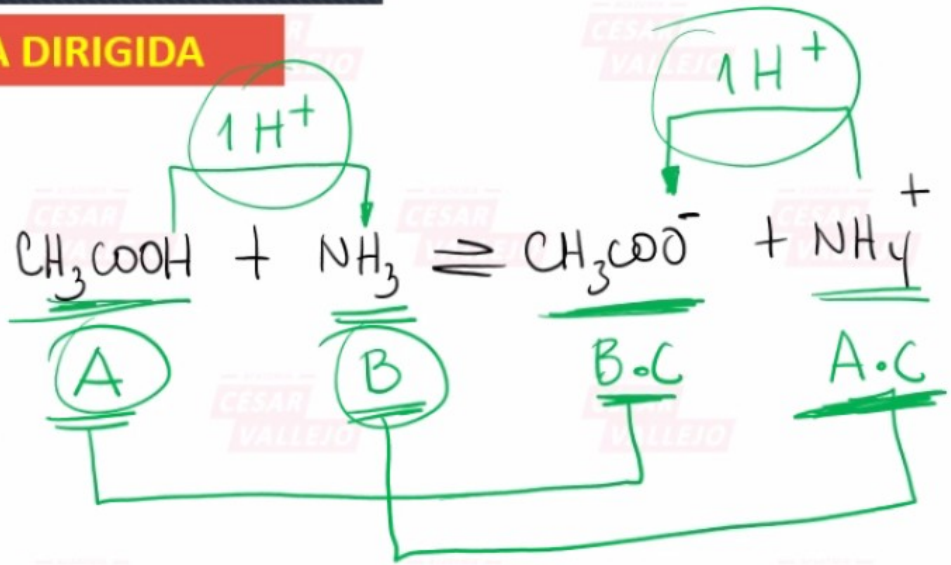
EJERCICIO 12

Se tiene la siguiente reacción ácido-base de Brönsted y Lowry.

$CH_3COOH + NH_3 \rightleftharpoons CH_3COO^{1-} + NH_4^{1+}$

¿Qué proposición es incorrecta?

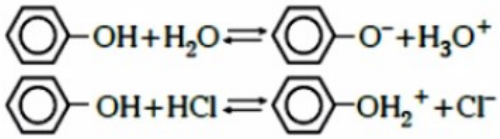
A) El CH_3COOH es un ácido.
B) El NH_3 es una base.
C) El ion NH_4^{1+} es un ácido conjugado.
D) El CH_3COO^{1-} y CH_3COOH es un par conjugado.
E) En la reacción se transfieren dos protones.



PRÁCTICA DIRIGIDA

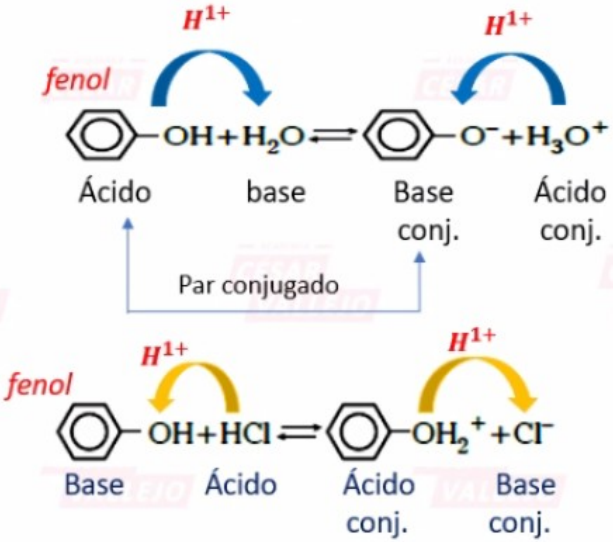
EJERCICIO 13

Dadas las siguientes reacciones químicas



Indique el enunciado que es incorrecto.

A) Ambas reacciones son de protólisis.
B) El fenol, C_6H_5OH, es una especie anfiprótica.
C) Es un par conjugado C_6H_5OH y $C_6H_5O^{1-}$ porque se diferencian en un átomo de hidrógeno.
D) El HCl tiene mayor fuerza ácida que el fenol.
E) Ambas reacciones corresponden a una neutralización.



El fenol es una sustancia anfiprótica porque es capaz de donar y aceptar un protón.

Los pares conjugados ácido-base solo difieren en un protón, H^{1+}.

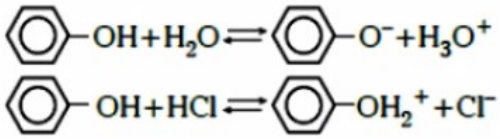
El HCl tiene mayor fuerza de acidez que el fenol, C_6H_5OH por ello es el que dona el protón.

CLAVE: C

PRÁCTICA DIRIGIDA

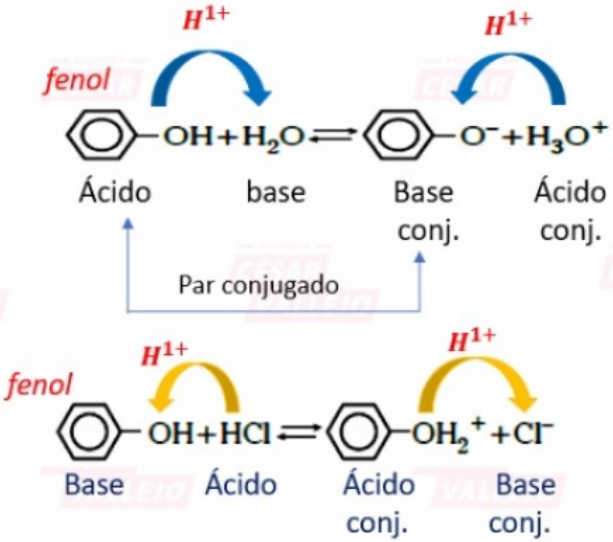
EJERCICIO 13

Dadas las siguientes reacciones químicas



Indique el enunciado que es incorrecto.

A) Ambas reacciones son de protólisis.
B) El fenol, C_6H_5OH, es una especie anfiprótica.
C) Es un par conjugado C_6H_5OH y $C_6H_5O^{1-}$ porque se diferencian en un átomo de hidrógeno.
D) El HCl tiene mayor fuerza ácida que el fenol.
E) Ambas reacciones corresponden a una neutralización.



El fenol es una sustancia anfiprótica porque es capaz de donar y aceptar un protón.

Los pares conjugados ácido-base solo difieren en un protón, H^{1+}.

El HCl tiene mayor fuerza de acidez que el fenol, C_6H_5OH por ello es el que dona el protón.

CLAVE: C

Grabando
CICLO RE
Usted está viendo la pantalla de WILLIAM ALVA LOPEZ
Ver Opciones

EJERCICIO 15

Respecto a las disoluciones acuosas del HF 1,0 *M* y HCl 1,0 *M*, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

F I. Ambas soluciones tienen la misma conductividad eléctrica.

V II. La acidez de la solución de HCl es mayor que la del HF.

V III. En la solución de HF se establece el equilibrio iónico.

A) VVV B) FVF C) FFV
D) VVF E) FVV

$HF_{(ac)}$

débil

1M

$HF_{(ac)} \rightleftharpoons H^+ + F^-$

$HCl_{(ac)}$

• Fuerte

1M

$HCl_{(ac)} \rightarrow H^+ + Cl^-$

* A.F :

$HCl, HBr, HI, HNO_3, HClO_4, H_2SO_4$

www.academiacesarvallejo.edu.pe
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIO 15

Respecto a las disoluciones acuosas del HF 1,0 *M* y HCl 1,0 *M*, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. Ambas soluciones tienen la misma conductividad eléctrica.
II. La acidez de la solución de HCl es mayor que la del HF.
III. En la solución de HF se establece el equilibrio iónico.

A) VVV B) FVF C) FFV
D) VVF E) FVV

I. **FALSO**

HCl (ácido fuerte) → En el agua se disocia por completo → Mayor conductividad eléctrica

HF (ácido débil) → En el agua se disocia parcialmente → Menor conductividad eléctrica

II. **VERDADERO**

HCl (ácido fuerte) → Mayor concentración del ion H^{1+} (mayor acidez)

HF (ácido débil) → Menor concentración del ion H^{1+} (menor acidez)

III. **VERDADERO**

La solución acuosa de un ácido débil alcanza el equilibrio.

$$HF_{(ac)} \rightleftharpoons H^{1+}_{(ac)} + F^{1-}_{(ac)}$$

CLAVE: E